

④ 日本国特許庁(JP)

⑤ 特許出願公開

⑥ 公開特許公報(A)

昭60-29595

⑦ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑧ 公開 昭和60年(1985)2月14日

F 28 F 19/02

7380-3L

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑨ 発明の名称 熱交換器の冷却管保護被膜形成方法および装置

⑩ 特 願 昭58-138478

⑪ 出 願 昭58(1983)7月28日

⑫ 発 明 者 伊 藤 孝 夫 横浜市鶴見区末広町2丁目4 東京芝浦電気株式会社京浜事業所内

⑬ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑭ 代 理 人 弁理士 須山 佐一

明 細 書

1. 発明の名称

熱交換器の冷却管保護被膜形成方法
および装置

2. 特許請求の範囲

(1) 海水を冷却用水に使用する熱交換器における冷却管群の内壁に保護被膜を形成する方法において、前記冷却管群の海水流入口および海水流出口を閉塞し、これら冷却管群を複数に区分し、これらの区分された各配管を端部で接続して往復路を形成するとともに、この往復路を経路の一部とする循環系に加温された保護被膜形成液を循環させることを特徴する熱交換器の冷却管保護被膜形成方法。

(2) 保護被膜形成液は硫酸第一鉄である特許請求の範囲第1項記載の熱交換器の冷却管保護被膜形成方法。

(3) 保護被膜形成液を収容するタンクと、被処理対象の熱交換器の冷却管群の海水流入口および海水流出口を閉塞するバルブと、前記熱交換器の

冷却管群を経路の一部とする前記タンクと前記熱交換器の冷却管群とを結ぶ循環配管と、この循環配管内に前記タンク内の保護被膜形成液を循環させる給液ポンプと、前記保護被膜形成液を加熱する加熱器とを備えてなることを特徴とする熱交換器の冷却管保護被膜形成装置。

(4) 冷却管群は複数に区分され、かつこれらの区分された冷却管端部において相互に連結されて往復路が形成され、かつ循環配管はこれらの往復路を経路の一部とされている特許請求の範囲第3項記載の熱交換器の冷却管保護被膜形成装置。

(5) 保護被膜形成液は硫酸第一鉄水溶液である特許請求の範囲第3項または第4項記載の熱交換器の冷却管保護被膜形成装置。

3. 発明の詳細な説明

[発明の技術分野]

本発明は多管式熱交換器の冷却管保護被膜形成方法およびこれに使用する装置に関する。

[発明の技術的背景とその問題点]

従来から、火力発電所や原子力発電所に使用さ

れる復水器、冷却器等の海水を冷却用水として使用する多管式の熱交換器の冷却管内面には、海水による腐食を防止するために保護被膜を形成することが行われている。

このような保護被膜の形成方法としては、熱交換器の冷却管の海水取入口へ硫酸第一鉄を溶解した保護被膜形成液を滴下して、この保護被膜形成液が冷却管内を通過する過程で冷却管内面へ保護被膜を形成させる方法が知られている。

第1図はこのような方法に使用される従来の熱交換器の冷却管保護被膜形成装置の一例を示す配管系統図である。

同図において、符号1、2、3はそれぞれ多数の冷却管群を内蔵する熱交換器を示しており、熱交換器1は海水を多数本の冷却管1aの一端から他端へ向けて一方向に流通させこの過程で熱交換を行なう形式の熱交換器であり、熱交換器2、3は多数本の冷却管2a、2bを一端で連通させて往復路を形成させ、この往復過程で熱交換を行なう形式の熱交換器を示している。

- 3 -

しかしながら、このような硫酸第一鉄の海中への放出は、環境保護の見地からは必ずしも好ましいものではなく、その改善が望まれていた。

また、保護被膜形成液により形成される保護被膜の特性は、温度により影響を受け、冬期においては、防蝕効果が不十分になるという問題もあった。

さらにユニット完成後の最初の通水時には、海岸からポンプまでの主水路にある海水には保護被膜形成液を混入させることができないため、最初に通水される海水に対しては、上記方法では防蝕効果を得ることはできない。

また、同様に定期点検時等においても損傷を受けた冷却管を新しい管に取替えることが行われるが、このような新しい配管についても、ユニット完成後の最初の通水時と同様の腐食作用を受け、健全な保護被膜がついている旧管よりも腐食進行速度が速くなるという欠点がある。

〔発明の目的〕

本発明はかかる従来の欠点を解消すべくなされ

これらの熱交換器1、2、3の各冷却管1a、2a、3aには、それぞれ海水ポンプ4、5により海水取入口6から海水導入管7、8を経て海水が導入され、熱交換の行なわれた海水は海水放出管9、10により海中に放出されるように構成されている。

しかして、この海水取入口6には、硫酸第一鉄水溶液のような保護被膜形成液11を収納するタンク12から保護被膜形成液給送管13により保護被膜形成液11が滴下されるようになっている。符号14はタンク12内の保護被膜形成液11を攪拌する攪拌機である。滴下された保護被膜形成液11は熱交換器1、2、3の冷却管1a、2a、3aを通り、この過程で冷却管1a、2a、3a内壁に緻密な防蝕被膜を形成して、海水の渦流、局部電池作用その他の腐食から冷却管1a、2a、3aを保護する作用をする。

冷却管1a、2a、3aを通過する過程で保護被膜形成にあずからなかった保護被膜形成液は、海水放出管9、10を通り海水中に放出される。

- 4 -

たもので、保護被膜形成液を海水中に放出することなく回収して再使用し、かつ冬期における保護被膜の不安定性を解消し、さらにユニット完成時の最初の通水時および損傷管を交換した直後の最初の通水時における腐食をも防止した熱交換器の冷却管保護被膜形成方法および装置を提供しようとするものである。

〔発明の概要〕

すなわち本発明は、海水を冷却用水に使用する熱交換器における冷却管群の内壁に保護被膜を形成する方法において、前記冷却管群の海水流入口および海水流出口を閉塞し、これら冷却管群を複数に区分し、これらの区分された各配管を端部で接続して往復路を形成するとともに、この往復路を経路の一部とする循環系に加温された保護被膜形成液を循環させる熱交換器の冷却管保護被膜形成方法と、この方法を直接実施するための保護被膜形成液を収容するタンクと、被処理対象の熱交換器の冷却管群の海水流入口および海水流出口を閉塞するバルブと、前記熱交換器の冷却管群を経

路の一部とする前記タンクと前記熱交換器の冷却管群とを結ぶ循環配管と、この循環配管内に前記タンク内の保護被膜形成液を循環させる給液ポンプと、前記保護被膜形成液を加熱する加熱器とを備えてなる熱交換器の冷却管保護被膜形成装置である。

[発明の実施例]

以下本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

第2図は本発明の一実施例の熱交換器の冷却管保護被膜形成装置の構成を示す配管系統図である。図において符号15、16は、それぞれ多数の冷却管群を内蔵する熱交換器を示しており、熱交換器15は海水を多数の冷却管15aの一端から他端へ向けて一方向に流通させ、この過程で熱交換を行なう形式の熱交換器であり、熱交換器16は多数本の冷却管16aを一端で連通させて往復路を形成させ、この往復路で熱交換を行なう形式の熱交換器を示している。

これらの熱交換器15、16には、海水ポンプ

17、18により、海水取入口19から海水導入管20、21を経て海水が導入され、海水放出管22、23から海中に放出されるように構成されている。

熱交換器15の冷却管群は2つに区分され、バルブ24、25を備えたそれぞれ異なる分岐海水導入管20a、20bにより海水が導入され、またバルブ26、27を備えた異なる分岐海水放出管23a、23bにより海中に放出されるように構成されている。

さらに、これらの分岐海水導入管20a、20b間および分岐海水放出管23a、23b間には、それぞれバルブ28、29を備えたバイパス管30、31が介挿されている。

しかし、この熱交換器15の分岐海水導入管20a、20bおよび熱交換器16の海水導入管21、海水放出管23には、後述する保護被膜形成用配管32が接続されている。この保護被膜形成用配管32は保護被膜形成液タンク33に接続され、かつ配管途中に給液ポンプ34が接続され

- 7 -

て保護被膜形成液の循環系を構成している。保護被膜形成液タンク33には硫酸第一鉄供給タンク35の給液管36と補給水配管37とが接続されており、硫酸第一鉄供給タンク35から供給された高濃度の硫酸第一鉄水溶液を適度の濃度に希釈して貯留するように構成されている。

符号35aは硫酸第一鉄供給タンク35内の硫酸第一鉄水溶液を攪拌する攪拌機である。

また保護被膜形成液タンク33の下流側の保護被膜形成液配管32には加熱器38が装備され、循環する保護被膜形成液を加温するようになっている。符号39～44はそれぞれバルブを示している。

このような装置を使用して本発明の熱交換器の冷却管保護被膜形成方法は、次のようにして実施される。

すなわち、まず熱交換器15、16の海水導入管20、21のバルブ41、24、25、42、43分岐海水放出管23a、23bのバルブ26、27、海水放出管22のバルブ44が閉じられ、

- 8 -

次いで保護被膜形成用配管32のバルブ39、40およびバイパス配管31のバルブ29が開放されて、保護被膜形成液タンク33内の保護被膜形成液45が供給ポンプ34により圧送され加熱器38を経て加温されて熱交換器15、16の冷却管15a、16a内に送り込まれる。熱交換器15の冷却管15a内へ送り込まれた保護被膜形成液45は、熱交換器15の冷却管15aの一方から冷却管15a内を通過し、次いでバイパス配管31を経て他方の冷却管を通過してバイパス配管32内へ入り、保護被膜形成液タンク33へ運流される。

なお、冷却器15a内の保護被膜形成液5の流量はバイパス配管30のバルブ28の調節により行ない得る。

また、熱交換器16においても、加熱器38で加温された、保護被膜形成液45が熱交換器16の冷却管16a内を通過して、保護被膜形成液配管32を通り保護被膜形成液タンク33に運流される。

- 9 -

-539-

- 10 -

このようにして、所定の時間保護被膜形成液45を熱交換器15、16の冷却管15a、16a内に循環させて冷却管15a、16a内壁面に保護被膜を形成させる。なお、このサイクルにおいて、保護被膜形成液が古くなった場合には保護被膜形成液タンク33内の保護被膜形成液45が処理槽46に送られ、ここで硫酸第一鉄は酸化されて沈殿され、系外へ捨てられる。

このようにして熱交換器15、16の冷却器15a、16a内壁面に保護被膜が形成された後、保護被膜形成液配管系の各バルブが閉じられ、海水配管系のバルブが開放されて熱交換器15、16の冷却器15a、16aに海水が送られる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、熱交換器の冷却管を保護被膜形成液配管の一部として保護被膜形成液を循環させるように構成したので、硫酸第一鉄放出に伴う環境保全等の問題が解消され、また加温された保護被膜形成液を使用するので、冬期においても安定な保護被膜を形成することが

できる。

さらにユニットの初期および定期点検後の冷却管の初期通水時においても、未然に保護被膜を熱交換器の冷却管内へ形成することができるので、腐食性の強い海水が流れ込んでも冷却管内面が腐食を受けるおそれなくなる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の熱交換器の冷却管保護被膜形成装置を示す配管系統図、第2図は本発明の熱交換器の冷却管保護被膜形成装置の一実施例を示す配管系統図である。

- 15、16…熱交換器
- 15a、16a…冷却管
- 17、18…海水ポンプ
- 19…海水取入口
- 20、21…海水導入管
- 22、23…海水放出管
- 24、25、26、27、28、29
- 39、40、43、44
- …バルブ

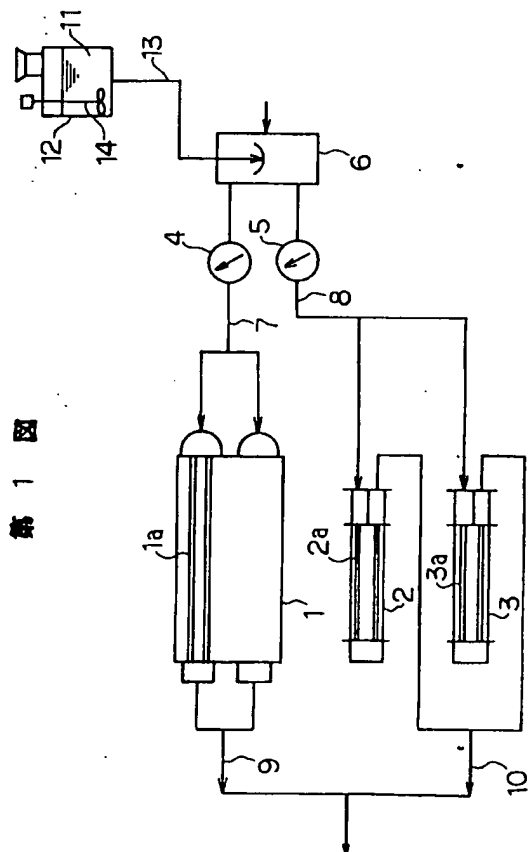
- 11 -

- 12 -

- 33…保護被膜形成液タンク
- 35…硫酸第一鉄供給タンク
- 34…給液ポンプ
- 38…加熱器

代理人弁理士 須山佐一

第1図



- 13 -

PAT-NO: JP360029595A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60029595 A
TITLE: METHOD AND APPARATUS FOR PRODUCING PROTECTIVE
FILM ON
COOLING PIPE OF HEAT EXCHANGER
PUBN-DATE: February 14, 1985

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
ITO, TAKAO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
TOSHIBA CORP N/A

APPL-NO: JP58138478
APPL-DATE: July 28, 1983
INT-CL (IPC): F28F019/02
US-CL-CURRENT: 228/153, 228/182

ABSTRACT:

PURPOSE: To recover a protective film forming liquid and ensure perfect preservation of the environment, by connecting a group of cooling pipes at end parts to form forward and backward passages.

CONSTITUTION: A protective film forming liquid 45 contained in a tank 33 is fed under pressure by a supplying pump 34, and is fed into the cooling pipes 15a, 16a of heat exchangers 15, 16 through a heater 38. The liquid 45 thus fed in is passed through the cooling pipe 15a, is then passed through a bypass pipe 31 and the cooling pipe on the other side into a bypass pipe 32, and is returned into the tank 33. Accordingly, the problem on the

preservation of the
environment associated with the discharge of ferrous sulfate or the
like can be
solved.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio